

Rec'd PCT/PTO 30 DEC 2004

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 OCT 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts A2002/00977	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/AT 03/00181	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30.06.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 01.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21D55/00		
Anmelder TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 12 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 20.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 08.10.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Ris, M Tel. +31 70 340-2363 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

6-17, 19-29 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-5, 5a, 5b, 18 eingegangen am 22.06.2004 mit Schreiben vom 22.06.2004

Ansprüche, Nr.

1-27 eingegangen am 22.06.2004 mit Schreiben vom 22.06.2004

Zeichnungen, Blätter

1/7-7/7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ ~~zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.~~
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT 03/00181

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-27
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-27
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-27
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Die aus der DE-A-4442381 bekannte Fertigungseinrichtung wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Die aus der DE-A-4442381 bekannte Fertigungseinrichtung entspricht der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Fertigungseinrichtung.

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 unterscheidet sich von der bekannten Fertigungseinrichtung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, die in der DE-A-4442381 erwähnte Verstell- und/ oder Führungsvorrichtung für die Erfassungsvorrichtung vor Beschädigungen zu schützen.

Die im Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT). Sie ist dem im Recherchebericht zitierten Stand der Technik nämlich nicht zu entnehmen.

Die Ansprüche 2 - 27 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

28. 06. 2004

(42)

Fertigungseinrichtung, insbesondere Abkantpresse, mit elektronischer Werkzeugerkennung

Die Erfindung betrifft eine Fertigungseinrichtung, insbesondere eine Abkantpresse, zur Umformung von Werkteilen aus Blech, mit zwei mittels einer Antriebsvorrichtung relativ zueinander verstellbaren Pressenbalken, welche zur Erzielung einer geforderten Werkzeuglänge mit einer variierbaren Anzahl von Biegewerkzeugen bestückbar sind und mit einer mit der Antriebsvorrichtung verbundenen Steuervorrichtung zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der Fertigungseinrichtung in Abhängigkeit von sensorisch erfassten Zuständen, von manuellen Steuerbefehlen und/oder von in einer Speichervorrichtung hinterlegten Vorgaben, wobei die eingesetzten Biegewerkzeuge für deren wenigstens teilweise automatisierte Erkennung und/oder Positionsbestimmung zumindest maschinenlesbare, unverwechselbare Kennungen in Form von elektronisch erfassbaren Informationsträgern aufweisen und dem ersten und/oder zweiten Pressenbalken eine mit der Steuervorrichtung oder mit einer zugeordneten Steuer- und/oder Auswertevorrichtung verbundene, elektronische Erfassungsvorrichtung für eine Mehrzahl von Informationsträgern zugeordnet ist, und zumindest eine Verstell- und/oder Führungsvorrichtung ausgebildet ist, die sich im wesentlichen parallel zur erreichbaren Werkzeuglänge erstreckt und die Erfassungsvorrichtung aufnimmt, sodass bei einer Relativverstellung der Erfassungsvorrichtung entlang der Verstell- und/oder Führungsvorrichtung die Kennungen oder Daten und/oder Detektierungssignale einer Mehrzahl von Informationsträgern aufeinanderfolgend erfassbar und an die Steuervorrichtung oder die zugeordnete Steuer- und/oder Auswertevorrichtung übertragbar sind.

Die DE 38 24 734 A1 bzw. die DE 38 30 488 A1 offenbart eine Fertigungseinrichtung zur Metallbearbeitung, insbesondere eine Schwenkbiegemaschine bzw. eine Gesenkbiegepresse mit einem elektronischen Werkzeugerkennungssystem. Ein Biegewerkzeugsatz für diese Fertigungseinrichtungen besteht dabei zumindest aus einem Oberwerkzeug, insbesondere aus einem Stempel, und aus einem Unterwerkzeug, insbesondere aus einer Matrize. Diese Werkzeuge können dabei auch segmentiert, d.h. geteilt sein, um durch kleinere Werkzeugteile deren Handhabung zu erleichtern. In den einzelnen Werkzeugen ist jeweils mindestens ein elektronisch erfassbarer Codeträger angebracht, der alle Geometriedaten die das Werkzeug definieren und die zulässigen Werkzeugbelastungsdaten enthält. Alternativ kann der Codeträger auch nur durch eine Werkzeugkennung definiert sein, wenn die Werkzeugdaten in der Maschinensteuerung hinterlegt sind. Um die Codeträger in den Werkzeugen auslesen zu können, sind im Bereich der Werkzeugaufnahmevorrichtungen, d.h. am Pressenbalken und am Pressentisch, jeweils mindestens ein Lesekopf angebracht. Mit diesen je Codeträger platzierten Leseköpfen

- 2 -

werden die Werkzeugdaten oder die Werkzeugkennungen der einzelnen Codeträger ermittelt und an die Maschinensteuerung übergeben. Nachteilig ist dabei, dass ein Vielzahl an Leseköpfen erforderlich ist, um bei einer Vielzahl von möglichen Einzelwerkzeugen jedes Biege-
werkzeug detektieren zu können, wodurch u.a. ein relativ hoher Verkabelungs- bzw. Ver-
drahtungsaufwand erforderlich ist. Darüber hinaus kann es vorkommen, dass ein neuer Biege-
werkzeugsatz mit der vorgegebenen Anordnung der Leseköpfe aufgrund eines anderen Teil-
ungsabstandes nicht korrespondiert, sodass die Anordnung der einzelnen Leseköpfe entweder
verändert oder die Platzierung der Codeträger auf den Biegewerkzeugen angepasst werden
muss, was einen hohen Manipulationsaufwand nach sich zieht.

Aus dem Dokument DE 44 42 381 A1 ist eine Vorrichtung zur Lage- und Formerkennung von Oberwangenwerkzeugen an Schwenkbiegemaschinen und Gesenkbiegepressen bekannt. Hinter einer Oberwange befindet sich in einer Führung ein motorisch verschiebbarer Schlitten, an dem ein Halter montiert ist. In dem Halter ist eine Laserlichtschranke mit Sender und Empfänger eingebaut, die durch Reflexion in Verbindung mit einer Auswerteelektronik die Länge der in der Oberwange eingebauten Oberwangenwerkzeuge und deren Zwischenräume erkennt. Zusätzlich befindet sich in dem Halter ein Schreib-Lesekopf, deren Aufgabe es ist Codierungen zu lesen die in der Rückseite der Oberwangenwerkzeuge in Codeträgern vorhanden sind. Die vorhandenen Informationen werden bei Vorüberfahren des Schreib-Lesekopfes gelesen und von einer Auswerteelektronik ausgewertet.

Das Dokument EP 0 919 300 A1 offenbart eine Biegepresse zur Umformung von Werkteilen aus Blech, wobei einem Pressbalken eine Lesevorrichtung zum Ablesen von Erkennungszeichen bzw. Symbolen und eine Positionserfassungsvorrichtung zur Erkennung der Position der Lesevorrichtung zugeordnet ist. Die Biegepresse ist mit einer Anzeigevorrichtung bzw. einem Speicher ausgebildet, wobei Positionsdaten der Lesevorrichtung und Positionsdaten der Positionserkennungsvorrichtung miteinander gelesen und im Speicher hinterlegt werden. Ein oberer oder ein unterer Rahmen wird in vertikaler Richtung bewegt, wobei im oberen Rahmen lösbare Schlagformen bzw. Biegewerkzeuge angeordnet sind. Die im unteren Rahmen befindliche Form wird mit den Schlagformen im oberen Rahmen verglichen. In einer Führungsvorrichtung wird die Lesevorrichtung horizontal zum oberen Rahmen bewegt, bis die Lesevorrichtung einen Erkennungscode bzw. Symbole liest. Die Daten werden abgelesen und die Positionsdaten der Lesevorrichtung im Speicher abgelegt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fertigungseinrichtung zur Um-

- 3 -

5 formung von Werkteilen aus Blech zu schaffen, bei der eine elektronische Erkennung und/oder Positionserfassung der eingesetzten Biegewerkzeuge auch bei einer Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten zuverlässig ausführbar ist und dabei keinerlei aufwendige Umrüst- bzw. Anpassungsarbeiten am Werkzeugerkennungssystem, insbesondere an dessen Aufbau, erforderlich sind.

10 Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) für die Erfassungsvorrichtung (44) in einen Pressenbalken (15) bzw. im Pressentisch eingelassen bzw. zumindest teilweise in diesem integriert angeordnet ist.

15 Der damit erreichte Vorteil liegt darin, dass lediglich eine einzige Erfassungsvorrichtung für die elektronischen Informationsträger erforderlich ist, um die Biegewerkzeuge des Pressenbalkens und/oder des Pressentisches elektronisch zu erfassen. Weiters sind keinerlei bzw. kaum noch Umbauarbeiten erforderlich, um bei geänderter Werkzeugkonfiguration eine zuverlässige Erfassung der einzelnen, für einen Arbeitseinsatz vorgesehenen Biegewerkzeuge sicherzustellen. Die angegebene Fertigungseinrichtung ist somit insgesamt besonders flexibel hinsichtlich der möglichen Werkzeugabstände bzw. Werkzeuganzahl und deren gesicherter, elektronischer Erfassung. Von besonderem Vorteil ist weiters, dass durch die zwangsgeführte Verstellbarkeit der Erfassungsvorrichtung die einzelnen Werkzeugdaten bzw. Werkzeugkennungen aufeinanderfolgend erfasst werden können und somit von der Steuervorrichtung auch die Reihenfolge der eingesetzten Biegewerkzeuge in einfacher Art und Weise ermittelt werden kann. Diese Ermittlung erfolgt dabei ohne einer exakt definierten Belegung einer Vielzahl von Eingängen an der elektronischen Steuervorrichtung. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass durch das sequentielle Einlesen der einzelnen Informationsträger die Maximalanzahl der detektierbaren Werkzeuge durch hardwaretechnische Limits, wie z.B. eine begrenzte Anzahl von verfügbaren Eingängen, nicht mehr beschränkt ist.
25 Die Anzahl der erfassbaren Biegewerkzeuge ist somit nach oben hin relativ problemlos erweiterbar. Ferner kann mit der gekennzeichneten Ausgestaltung auch eine Positionsbestimmung der einzelnen Biegewerkzeuge vereinfacht bzw. verbessert werden. Eine derartige Positionsermittlung kann dabei in Kombination oder alternativ zu einer Werkzeugerkennung
30 vorgesehen sein.

35 Vorteilhaft ist auch eine weitere Ausführungsform nach Anspruch 2, um auch relativ großzügig dimensionierte Verstell- und/oder Führungsvorrichtungen unterbringen zu können.

- 4 -

Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Anspruch 3, um eine vollständige Aufzeichnung bzw. Erfassung der jeweils von der Werkzeugaufnahmevorrichtung gehaltenen Biegewerkzeuge sicherzustellen.

5 Durch die Ausbildung nach Anspruch 4 ist es möglich, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung oder zumindest deren Transportorgan und die Erfassungsvorrichtung geschützt von äußeren Einflüssen bzw. Krafteinwirkungen sicher aufgenommen ist und die Umlenkscheiben an den stirnseitigen bzw. distalen Endbereichen des Pressentisches anzuordnen und
10 lediglich das endlose Transportorgan mitsamt der Erfassungsvorrichtung im Inneren des Maschinengestells zu führen.

Durch die vorteilhafte Weiterbildung nach Anspruch 5 wird eine Verschmutzung des unterhalb der Biegewerkzeuge liegenden Transportorgans bzw. der Erfassungsvorrichtung verhindert bzw. minimiert.

15 Vorteilhaft ist dabei eine weitere Ausführungsform nach Anspruch 6, da dadurch eine zuverlässige Signal- bzw. Datenübertragung von der Erfassungsvorrichtung zur Steuervorrichtung und ggf. umgekehrt erzielbar ist und die Gefahr von Fremdbeeinflussungen gering ist bzw. mit einfachen technischen Maßnahmen, wie z.B. Abschirmungsmaßnahmen, minimiert werden kann.

20 Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Anspruch 7, da dadurch ein relativ weitläufiger Verstellbereich geschaffen werden kann, innerhalb welchem bei geringem Verkabelungs- bzw. Verdrahtungsaufwand eine dennoch zuverlässige Signal- bzw. Datenübertragung erzielbar ist.

25 Von besonderem Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 8, da dadurch in einfacher Art und Weise sichergestellt ist, dass die jeweiligen Daten bzw. Kennungen der Mehrzahl von Informationsträgern sequentiell aufeinanderfolgend an der Erfassungsvorrichtung einlagen bzw. von dieser aufgenommen werden können. Die Gefahr von fehlerhaften Erfassungen ist dadurch minimiert und zudem die Ermittlung der Reihenfolge bzw. Anordnung der Einzelwerkzeuge begünstigt.

30

Weiters ist eine Ausgestaltung entsprechend Anspruch 9 von Vorteil, da hiermit auch größere Verstellwege bzw. Werkzeuglängen problemlos überbrückt werden können und eine kostengünstige Verstell- und/oder Führungsvorrichtung geschaffen werden kann.

35

- 5 -

Von Vorteil ist dabei auch eine Weiterbildung nach einer der in Anspruch 10 gekennzeichneten, alternativen Ausführungen, da dadurch ein einfacher mechanischer Aufbau geschaffen ist, mit welchem die Erfassungsvorrichtung über im Vergleich zu den Abmessungen der Erfassungsvorrichtung weitläufige Strecken mit ausreichender Führungsgenauigkeit bewegt werden kann.

Eine alternative Ausgestaltung ist in Anspruch 11 gekennzeichnet. Vorteilhaft ist dabei, dass eine relativ präzise Zwangsführung für die Erfassungsvorrichtung entlang der möglichen Werkzeuglänge geschaffen ist.

Von besonderem Vorteil ist auch eine optionale Weiterbildung nach Anspruch 12, da dadurch der Erfassungsvorgang wenigstens teilweise bzw. in überwiegendem Umfang automatisiert ausgeführt werden kann.

Durch die optionale Weiterbildung nach Anspruch 13 kann in vorteilhafter Art und Weise eine automatisierbare, bidirektionale Verstellbewegung für die Erfassungsvorrichtung erzielt werden. Weiters werden bei Ausbildung einer Kabelverbindung schädliche Kabelverwindungen ausgeschlossen und kann zudem eine doppelte bzw. mehrfache Abfrage der einzelnen Informations-träger in relativ kurzer Zeit vorgenommen werden.

Durch die Ausführung gemäß Anspruch 14 sind die Anforderungen an die Verstell- bzw. Führungsgenauigkeit der Verstell- und/oder Führungsvorrichtung gering und können zudem Abnutzungserscheinungen durch aneinander reibende bzw. schleifende Komponenten vermieden werden.

Von Vorteil hinsichtlich niedriger Kosten sind die nahezu wartungsfreien, elektronischen Informationsträger gemäß Anspruch 15.

Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 16 kann zumindest die Kommunikations- bzw. Übertragungsstrecke für Informations- bzw. Datensignale zwischen der Erfassungsvorrichtung und dem Informationsträger kontakt- bzw. drahtlos ausgeführt werden. Bevorzugt wird über diese Sende- und/oder Empfangsvorrichtungen oder aber über eigenständige Sende- und/oder Empfangseinheiten auch elektrische Betriebsenergie für die passiven Informationsträger drahtlos zwischen der Erfassungsvorrichtung und den Informationsträgern übermittelt. Zudem können derartige Informationsträger auch bei geringer Führungs- bzw. Verstellgenauigkeit der Ver-

- 5a -

stell- und/oder Führungsvorrichtung problemlos ausgelesen bzw. erfasst werden.

Von besonderem Vorteil ist auch eine mögliche Ausführung nach Anspruch 17, da dadurch veränderliche Daten bzw. kumulierte History-Daten bei Bedarf bzw. Erfordernis via die Erfassungsvorrichtung in der Speichervorrichtung hinterlegt werden können, wodurch stets aktuelle Informationen bzw. Daten am Informationsträger vorliegen.

Ferner ist die mögliche Weiterbildung gemäß Anspruch 18 von Vorteil, da dadurch mit einfachen Mitteln eine ausreichend exakte Bestimmung der Relativposition von Biegewerkzeugen innerhalb der möglichen Werkzeugaufnahmelänge ermöglicht ist. An den Biegewerkzeugen bzw. Positionsdetektierungselementen selbst müssen dabei in vorteilhafter Weise keinerlei Anpassungs- bzw. Einstellarbeiten vorgenommen werden.

Ein kostengünstiges und zuverlässig detektierbares, passives Positionsbestimmungselement ist in Anspruch 19 angegeben.

Eine kontakt- bzw. berührungslose Erfassung des Vorhandenseins und/oder der Position eines Biegewerkzeugs ist durch die Ausgestaltung nach Anspruch 20 mit preiswerten und zuverlässigen Mitteln ermöglicht.

Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 21 kann die aktuelle Position eines bestimmten Biegewerkzeuges innerhalb der möglichen Werkzeuglänge, beispielsweise ausgehend von einem definierten Werkzeuganfangspunkt, ermittelt und für nachfolgende bzw. einzuleitende Abläufe bewertet bzw. berücksichtigt werden.

Eine multi- bzw. multifunktionale Verwendung des Verstellantriebes, nämlich einerseits zur Positionsbestimmung der diversen Biegewerkzeuge und andererseits als Verstellantrieb für die automatisiert verfahrbare Erfassungsvorrichtung, ist durch die Ausführung gemäß Anspruch 22 erzielbar.

Durch die mögliche Ausgestaltung entsprechend Anspruch 23 können Schleppkabelanordnungen zwischen der beweglichen Erfassungsvorrichtung und einem ortsfesten Maschinenteil übrigt werden, wodurch auch bei beengten Platzverhältnissen eine sichere, leitungsgebundene Signalübertragung vom beweglichen Erfassungsorgan zu einem fixen bzw. feststehenden Punkt auf der Fertigungseinrichtung ermöglicht ist.

- 5b -

Eine funktionszuverlässige und einfache Weiterleitung der elektrischen Signale vom Transportorgan zur Steuervorrichtung und/oder umgekehrt ist durch die Ausbildung gemäß Anspruch 24 und/oder 25 ermöglicht.

- 5 Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 26 wird eine zuverlässige elektrische Isolation zwischen dem Transportorgan und dem Maschinengestell mit einfachen Mitteln erzielt.

- 10 Schließlich ist eine Ausführungsform nach Anspruch 27 von Vorteil, da dadurch eine schlupffreie Verstellbewegung der Erfassungsvorrichtung entlang der erforderlichen Werkzeuglänge gewährleistet ist und mit einfachen technischen Mitteln ein Verstellweg der Erfassungsvorrichtung relativ zur Werkzeuglänge bzw. zu einem definierten Null- bzw. Anfangspunkt bestimmt bzw. überwacht werden kann.

Fortsetzung auf Seite 6 der ursprünglich eingereichten Beschreibung!

15

20

25

30

35

(42)

Anstelle einer Lagerung der Umlenkscheiben 56, 57 auf horizontal ausgerichteten Drehachsen 62, 63 ist es selbstverständlich auch möglich, vertikal ausgerichtete Drehachsen 62, 63 für die Umlenkscheiben 56, 57 vorzusehen. Speziell bei einer quasi liegenden Lagerung der Drehscheiben 56, 57 kann eine Hälfte bzw. ein Trum des umlaufenden Transportorgans 55 auch außerhalb des lastabtragenden Maschinengestells 5 geführt sein.

Wie weiters schematisch dargestellt ist, können die Drehachsen 62, 63 für die Umlenkscheiben 56, 57 zwischen der Oberseite der Tischplatte 60 und der Unterseite der Werkzeugaufnahmevorrichtung 35 gelagert sein. Dadurch wird ein einfacher Zusammenbau und eine problemlose Zugänglichkeit zur Verstell- und/oder Führungsvorrichtung 45 für eventuelle Wartungs-, Adaptierungs- und/oder Kontrollzwecke erzielt.

Die nutförmige Vertiefung 59 in der Werkzeugaufnahmevorrichtung 35 kann ausgehend von der Oberseite der Werkzeugaufnahmevorrichtung 35 in Richtung zur Aufstandsebene des Maschinengestells 5 auch abgestuft ausgebildet sein, um ein plattenartiges Abdeckelement 64 zu lagern bzw. abzustützen. Dieses in die Vertiefung 54 bedarfsweise einsetz- und daraus entnehmbare Abdeckelement 64 bewirkt eine quasi räumliche Trennung in der Vertiefung 59 zwischen einer oberen Werkzeugaufnahmenut 65 und der darunterliegenden Aufnahme- bzw. Hohlkammer 61, welche zumindest zur Aufnahme des band- bzw. seilförmigen, flexiblen Transportorgans 55 mitsamt der Erfassungsvorrichtung 44 vorgesehen ist.

Das plattenförmige Abdeckelement 64 zwischen der Hohlkammer 61 und der Werkzeugaufnahmenut 65 für die Biegewerkzeuge 36 verhindert bzw. minimiert Verschmutzungen des unterhalb der Biegewerkzeuge 36 liegenden Transportorgans 55 bzw. der Erfassungsvorrichtung 44. Weiters kann durch dieses Trenn- bzw. Abdeckelement 64 zwischen der Werkzeugaufnahmenut 65 und der Hohlkammer 61 für die darin relativ verstellbare Erfassungsvorrichtung 44 verhindert werden, dass die Erfassungsvorrichtung 44 mit den eingesetzten Biegewerkzeugen 36 bzw. den Informationsträgern 43 verhakt, wenn die Transportvorrichtung 44 an den Informationsträgern 43 bzw. den Biegewerkzeugen 36 relativ nahe entlanggeführt wird. Durch Wegnehmen des Abdeckelementes 64 ist es dann in einfacher Art und Weise ermöglicht, Zugriff auf die Erfassungsvorrichtung 44 bzw. auf das Transportorgan 55 und/oder auf die sonstigen Komponenten der Verstell- und/oder Führungsvorrichtung 45 zu erlangen.

(Neue) Patentansprüche

1. Fertigungseinrichtung (1), insbesondere Abkantpresse (2), zur Umformung von Werkteilen (3) aus Blech, mit zwei mittels einer Antriebsvorrichtung (53) relativ zueinander verstellbaren Pressenbalken (15, 16), welche zur Erzielung einer geforderten Werkzeuglänge (42) mit einer variierbaren Anzahl von Biegewerkzeugen (36, 37) bestückbar sind und mit einer mit der Antriebsvorrichtung (53) verbundenen Steuervorrichtung (46) zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der Fertigungseinrichtung (1) in Abhängigkeit von sensorisch erfassten Zuständen, von manuellen Steuerbefehlen und/oder von in einer Speichervorrichtung hinterlegten Vorgaben, wobei die eingesetzten Biegewerkzeuge (36, 37) für deren wenigstens teilweise automatisierte Erkennung und/oder Positionsbestimmung zumindest maschinenlesbare, unverwechselbare Kennungen in Form von elektronisch erfassbaren Informationsträgern (43) aufweisen und dem ersten und/oder zweiten Pressenbalken (15; 16) eine mit der Steuervorrichtung (46) oder mit einer zugeordneten Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) verbundene, elektronische Erfassungsvorrichtung (44) für eine Mehrzahl von Informationsträgern (43) zugeordnet ist, und zumindest eine Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) ausgebildet ist, die sich im wesentlichen parallel zur erreichbaren Werkzeuglänge (42) erstreckt und die Erfassungsvorrichtung (44) aufnimmt, sodass bei einer Relativverstellung der Erfassungsvorrichtung (44) entlang der Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) die Kennungen oder Daten und/oder Detektierungssignale einer Mehrzahl von Informationsträgern (43) aufeinanderfolgend erfassbar und an die Steuervorrichtung (46) oder die zugeordnete Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) übertragbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) für die Erfassungsvorrichtung (44) in einen Pressenbalken (15) bzw. im Pressentisch eingelassen bzw. zumindest teilweise in diesem integriert angeordnet ist.
2. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) in einer nutförmigen Vertiefung (59) in einer Werkzeugaufnahmevorrichtung (35) angeordnet ist bzw. die Vertiefung (59) sich in den Pressenbalken (15) bzw. in einer Tischplatte (60) des Pressentisches erstreckt.
3. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Vertiefung (59) bezugnehmend auf ihre Längsrichtung in etwa über die maximal mögliche Werkzeuglänge (42) erstreckt.

4. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Pressenbalken (15) bzw. im Pressentisch eine nach außen hin weitgehendst abgeschlossene Hohlkammer (61) ausgebildet ist.
- 5 5. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Hohlkammer (61) und der nutförmigen Vertiefung (59) in der Werkzeugaufnahmevorrichtung (35) ein plattenartiges Abdeckelement (64) angeordnet ist.
- 10 6. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsvorrichtung (44) via eine Leitungsverbindung (48) mit der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) signaltechnisch gekoppelt ist.
- 15 7. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsverbindung (48) innerhalb des Verstell- und/oder Führungsbereiches für die Erfassungsvorrichtung (44) durch eine Schleppkabelanordnung (49) gebildet ist.
- 20 8. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein maximaler Erfassungsabstand (82) zwischen der verstellbar gelagerten Erfassungsvorrichtung (44) und einem Informationsträger (43) eines nächstliegenden Biegewerkzeuges (36; 37) kleiner ist, als eine kleinst mögliche Distanz (83) zwischen zwei Informationsträgern (43) von lückenlos aneinandergereihten Biegewerkzeugen (36; 37).
- 25 9. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) ein flexibles Transportorgan (55) umfasst auf dem die Erfassungsvorrichtung (44) befestigt ist.
- 30 10. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Transportorgan (55) um zwei zueinander distanziert angeordnete Umlenkscheiben (56, 57) oder Wickelspulen geführt ist.
11. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) ein Führungselement (50) mit einem dazu relativverstellbaren Führungsschlitten (51) umfasst, auf dem die Erfassungsvorrichtung (44) angeordnet ist.

12. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) einen mit der Steuervorrichtung (46) verbundenen Verstellantrieb (58) umfasst.

5 13. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellantrieb (58) in seiner Dreh- bzw. Bewegungsrichtung umkehrbar ist.

10 14. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsträger (43) durch kontakt- bzw. berührungslos erfassbare Transponder (77) gebildet sind.

15 15. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Transponder (77) batterieelos ausgebildet sind.

16 16. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Transponder (77) via korrespondierende Sende- und/oder Empfangsvorrichtungen (52) für elektromagnetische Wellen induktiv bzw. elektromagnetisch mit der Erfassungsvorrichtung (44) koppelbar sind.

20 17. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Erfassungsvorrichtung (44) Schreib- und Lesezugriffe gegenüber einer nicht flüchtigen Speichervorrichtung (81) der Informationsträger (43) oder Transponder (77) ausführbar sind.

25 18. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsträger (43) ein passives Positionsdetektierungselement (69) umfassen.

30 19. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionsdetektierungselement (69) durch eine metallische Blende (71) oder ein sonstiges Metallelement am Informationsträger (43) gebildet ist.

35 20. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsvorrichtung (44) einen induktiven Sensor (72), insbesondere einen Hall-Sensor, zur Dektierung einer metallischen Blende (71) oder eines sonstigen Me

tallelementes an einem oder im Bereich eines Informationsträgers (43) umfasst.

21. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsvorrichtung (44) oder Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) eine Wegmessvorrichtung (73) für den jeweils zurückgelegten Verstellweg der Erfassungsvorrichtung (44) umfasst.

22. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) als Verstellantrieb (58) und zur Verstellwegermittlung und/oder Verstellwegkontrolle einen mit der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) verbundenen Schrittmotor (74) umfasst.

23. Fertigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Transportorgan (55) wenigstens eine elektrische Leiterbahn (68) umfasst, welche mit der Erfassungsvorrichtung (44) in elektrisch leitender Verbindung steht.

24. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbahn (68) am Transportorgan (55) mit einem ortsfesten Schleifkontakt (67) für einen Abgriff und/oder eine Übertragung von elektrischen Signalen von der bzw. zur Erfassungsvorrichtung (44) in schleifender Verbindung steht.

25. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifkontakt (67) mit der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (47) verbunden ist.

26. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbahn (68) ausgehend von der Oberseite des Transportorganes (55) kontaktierbar und gegenüber den Umlenkscheiben (56, 57) elektrisch isoliert ist.

27. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstell- und/oder Führungsvorrichtung (45) einen Spindeltrieb (84) umfasst, auf dem die Erfassungsvorrichtung (44) gelagert und durch umkehrbare Drehbewegung einer Gewindespindel (85) des Spindeltriebes (84) entlang der möglichen Werkzeuglänge (42) bidirektional verstellbar ist.